

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 1 7 日
Date of Application:

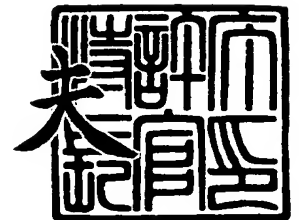
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 1 3 0 7 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 1 3 0 7 1]

出 願 人 株式会社椿本チエイン
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 3 1 8 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 12678

【提出日】 平成15年 4月17日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F02B 67/00

【発明の名称】 エンジン用カム軸駆動装置

【請求項の数】 2

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区域見 2 丁目 1 番 6 1 号 株式会社椿
本チェーン内

【氏名】 進谷 忠司

【特許出願人】

【識別番号】 000003355

【氏名又は名称】 株式会社椿本チェーン

【代表者】 福永 喬

【代理人】

【識別番号】 100111372

【弁理士】

【氏名又は名称】 津野 孝

【電話番号】 0335081851

【選任した代理人】

【識別番号】 100119921

【弁理士】

【氏名又は名称】 三宅 正之

【電話番号】 0335081851

【選任した代理人】

【識別番号】 100112058

【弁理士】

【氏名又は名称】 河合 厚夫

【電話番号】 0335081851

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 077068

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9807572

【包括委任状番号】 0118003

【包括委任状番号】 9900183

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 エンジン用カム軸駆動装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 クランク軸側スプロケットからカム軸側大径スプロケットに巻き掛けられる駆動チェーンと、前記カム軸側大径スプロケットと同軸に一体化した第 1 のカム軸側小径スプロケットから前記カム軸側大径スプロケットと別に軸支した第 2 のカム軸側小径スプロケットに巻き掛けられる従動チェーンを備えたエンジン用カム軸駆動装置において、

前記従動チェーンのチェーン強度を、前記駆動チェーンのチェーン強度より小さくしたことを特徴とするエンジン用カム軸駆動装置。

【請求項 2】 前記従動チェーンのチェーンピッチを、前記駆動チェーンのチェーンピッチより小さくしたことを特徴とする請求項 1 に記載されたエンジン用カム軸駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内燃機関のクランク軸からカム軸へ動力を伝達するためのタイミング伝動機構であって、特に、自動車用 4 サイクルエンジンのクランク軸からカム軸へ動力を伝達するためのエンジン用カム軸駆動装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年の自動車用エンジンは、環境問題から高燃焼効率が要求されているため、エンジンの高出力化となって動弁系駆動チェーンの伝動負荷が増大してきている。

そこで、このようなエンジンの高出力化に伴って増大する動弁系駆動チェーンの伝動負荷に対応する従来のエンジン用カム軸駆動装置は、図 3 に示すように、クランクスプロケット 1 6 とカムスプロケット 1 8 との間にアイドルスプロケット 1 2 が設けられ、前記クランクスプロケット 1 6 と前記アイドルスプロケット 1 2 とに巻き掛けられる第 1 のタイミングチェーン 2 1 と、前記アイドルスプロ

ケット 12 と前記カムスプロケット 18 とに巻き掛けられる第 2 のタイミングチェーン 22 によりカム軸を駆動するようになっており、前記両チェーン 21、22 の対応するチェーン構成要素を比較したとき、前記第 1 のタイミングチェーン 21 のチェーンピッチが前記第 2 のタイミングチェーン 22 のチェーンピッチより小さくしている（例えば、特許文献 1 を参照）。

【0003】

【特許文献 1】

実用新案登録第 2507161 号公報（第 1-2 頁、第 1 図-第 2 図）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、従来のエンジン用カム軸駆動装置は、第 2 のタイミングチェーン 22 のチェーンピッチを大きくすることでエンジン駆動時の苛酷な伝動負荷に対応してきたが、第 2 のタイミングチェーン 22 のチェーンピッチが大きく、しかも、中間軸 11 を含む 4 カ所の軸支部が配置されているため、エンジンサイズを小型化することができないというエンジン搭載上の問題があり、また、第 2 のタイミングチェーン 22 を 2 本掛けするようなタイミング伝動機構を形成するような場合には、高負荷対応のタイミングチェーンを使用すると高コストとなり、アイドラスプロケット 12 などを介在させているために更なる高コストを招くという伝動機構コスト上の問題があった。

【0005】

そこで、本発明の目的は、前述したような従来技術の問題点を解消するものであって、高負荷対応のタイミング伝動機構を創成してエンジンの小型化と低コスト化を実現することができるエンジン用カム軸駆動装置を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本請求項 1 に係る発明は、クランク軸側スプロケットからカム軸側大径スプロケットに巻き掛けられる駆動チェーンと、前記カム軸側大径スプロケットと同軸に一体化した第 1 のカム軸側小径スプロケットから前記カム軸側大径スプロケットと別に軸支した第 2 のカム軸側小径スプロケットに巻き掛けられる従動チェー

ンを備えたエンジン用カム軸駆動装置において、前記従動チェーンのチェーン強度を前記駆動チェーンのチェーン強度より小さくしたことによって、上述した課題を解決している。

【0 0 0 7】

そして、本請求項 2 に係る発明のエンジン用カム軸駆動装置は、上述した請求項 1 に係る発明の構成に加えて、前記従動チェーンのチェーンピッチを前記駆動チェーンのチェーンピッチより小さくしたことにより、上述した課題をさらに一段と解決している。

【0 0 0 8】

ここで、本発明のエンジン用カム軸駆動装置で採用する駆動チェーンと従動チェーンについては、ローラチェーン、サイレントチェーンの何れであっても差し支えないが、サイレントチェーンを採用する場合には、ローラチェーンを採用する場合に比べて、カム軸駆動装置の低騒音化を達成することができる。

【0 0 0 9】

また、本発明のエンジン用カム軸駆動装置におけるチェーン強度については、チェーン構造、チェーン素材などで適宜決定することができ、特に、チェーン構造については、ピンの外径、リンクプレートの厚みなどで適宜選択することができる。

【0 0 1 0】

【作用】

本発明のエンジン用カム軸駆動装置は、クランク軸側スプロケットからカム軸側大径スプロケットに巻き掛けられる駆動チェーンと、前記カム軸側大径スプロケットと同軸に一体化した第 1 のカム軸側小径スプロケットから前記カム軸側大径スプロケットと別に軸支した第 2 のカム軸側小径スプロケットに巻き掛けられる従動チェーンを備えているため、クランク軸側スプロケットから出力される回転動力が駆動チェーンを介してカム軸側大径スプロケットに伝達され、このカム軸側大径スプロケットに伝達された回転動力をこれと同軸に一体化されている第 1 のカム軸側小径スプロケットとの間で径比に相当する減速を行いながら、第 1 のカム軸側小径スプロケットから出力される回転動力が従動チェーンを介して第

2 のカム軸側小径スプロケットに伝達され、第 1 のカム軸側小径スプロケットおよび第 2 のカム軸側小径スプロケットをそれぞれ軸支しているカム軸を回転させる。

【0 0 1 1】

この場合、前記駆動チェーンは、カム軸側大径スプロケットの径がクランク軸側スプロケットの径よりも大きいため、高負荷状態で動力伝達する。他方、従動チェーンは、第 1 のカム軸側小径スプロケットと第 2 のカム軸側小径スプロケットとが同径であるため、前記駆動チェーンのような高負荷状態を呈することなく動力伝達する。

【0 0 1 2】

また、本発明のエンジン用カム軸駆動装置では、従動チェーンのチェーン強度を駆動チェーンのチェーン強度より小さくしたことによって、駆動チェーンと従動チェーンの動力伝達時の発生する振動が相互に干渉し合うため、両者を同一のチェーン強度でシステム設計した場合に比較すると、共振現象を生じることなく、回転動力が安定して伝達される。

【0 0 1 3】

【本発明の実施の形態】

以下、本発明のエンジン用カム軸駆動装置の好ましい実施の形態である実施例を図面に基づいて説明する。ここで、図 1 は、本発明の第 1 実施例であるエンジン用カム軸駆動装置の構成図であり、図 2 は、本発明の第 2 実施例であるエンジン用カム軸駆動装置の構成図である。

【0 0 1 4】

まず、本発明の第 1 実施例であるエンジン用カム軸駆動装置 1 0 0 は、4 サイクルエンジンに採用するものであって、図 1 に示すように、クランク軸側スプロケット 1 1 0 からカム軸側大径スプロケット 1 2 0 に巻き掛けられたローラチェーンからなる駆動チェーン 1 3 0 と、前記カム軸側大径スプロケット 1 2 0 と同軸に一体化した第 1 のカム軸側小径スプロケット 1 4 0 から前記カム軸側大径スプロケット 1 2 0 と別に軸支した第 2 のカム軸側小径スプロケット 1 5 0 に巻き掛けられたローラチェーンからなる従動チェーン 1 6 0 を備えている。

【0015】

そして、前記従動チェーン160は、図示しないが、ピンの外径、リンクプレート厚みなどを適宜選択することによって、駆動チェーン130のチェーン強度より小さくしている。

なお、本実施例では、上述したように、駆動チェーン130と従動チェーン160にローラチェーンを採用したが、サイレントチェーンを採用しても良く、このようなサイレントチェーンを採用した場合には、伝動騒音を軽減することができる。

【0016】

また、前記カム軸側大径スプロケット120は、クランク軸側スプロケット110と比較すると、2倍の歯数を備えており、クランク軸側スプロケット110の回転数を1/2に減速している。

したがって、第1のカム軸側小径スプロケット140および第2のカム軸側小径スプロケット150は、第1のカム軸側小径スプロケット140がカム軸側大径スプロケット120と同軸に一体化されているため、クランク軸側スプロケット110の回転数を1/2に減速された回転動力で回転する。

【0017】

本実施例のエンジン用カム軸駆動装置100は、クランク軸側スプロケット110から出力される回転動力が駆動チェーン130を介してカム軸側大径スプロケット120に伝達され、このカム軸側大径スプロケット120に伝達された回転動力を同軸に一体化した第1のカム軸側小径スプロケット140との間で1/2の減速を行いながら、第1のカム軸側小径スプロケット140から出力される回転動力が従動チェーン160を介して第2のカム軸側小径スプロケット150に伝達され、第1のカム軸側小径スプロケット140および第2のカム軸側小径スプロケット150をそれぞれ軸支しているカム軸を回転させて、図示しない吸気弁や排気弁などからなる動弁システムを作動させることができるようになっている。

【0018】

そこで、本実施例のエンジン用カム軸駆動装置100では、高負荷対応を要し

ない従動チェーン 160 のチェーン強度を、高負荷対応を要する駆動チェーン 130 のチェーン強度より小さくすることによって、動力伝達に支障を来すことのない、それぞれの動力伝達必要トルクに見合ったチェーン配置を行うことができ、エンジンへの組みつけチェーンの低コスト化を実現することができるとともに、従来のような中間軸を削減してエンジンサイズを小型化することができるなど、その効果は甚大である。

【0019】

つぎに、本発明の第 2 実施例であるエンジン用カム軸駆動装置 200 は、4 サイクルエンジンに採用するものであって、図 2 に示すように、クランク軸側スプロケット 210 からカム軸側大径スプロケット 220 に巻き掛けられたローラチェーンからなる駆動チェーン 230 と、前記カム軸側大径スプロケット 220 と同軸に一体化した第 1 のカム軸側小径スプロケット 240 から前記カム軸側大径スプロケット 220 と別に軸支した第 2 のカム軸側小径スプロケット 250 に巻き掛けられたローラチェーンからなる従動チェーン 260 を備えている。

【0020】

そして、前記従動チェーン 260 は、図示しないが、ピンの外径、リンクプレートの厚みなどを適宜選択することによって、駆動チェーン 230 のチェーン強度より小さくしている。さらに、前記従動チェーン 260 のチェーンピッチ P_2 は、駆動チェーン 230 のチェーンピッチ P_1 より小さくしている。

なお、本実施例では、上述したように、駆動チェーン 230 と従動チェーン 260 にローラチェーンを採用したが、サイレントチェーンを採用しても良く、このようなサイレントチェーンを採用した場合には、伝動騒音を軽減することができる。

【0021】

また、前記カム軸側大径スプロケット 220 は、クランク軸側スプロケット 210 に比較すると、2 倍の歯数を備えており、クランク軸側スプロケット 210 の回転数を $1/2$ に減速している。

したがって、第 1 のカム軸側小径スプロケット 240 および第 2 のカム軸側小径スプロケット 250 は、第 1 のカム軸側小径スプロケット 240 がカム軸側大

径スプロケット 220 と同軸に一体化されているため、クランク軸側スプロケット 210 の回転数を $1/2$ に減速された回転動力で回転する。

【0022】

本実施例のエンジン用カム軸駆動装置 200 は、クランク軸側スプロケット 210 から出力される回転動力が駆動チェーン 130 を介してカム軸側大径スプロケット 220 に伝達され、このカム軸側大径スプロケット 220 に伝達された回転動力を同軸に一体化した第 1 のカム軸側小径スプロケット 240 との間で $1/2$ の減速を行いながら、第 1 のカム軸側小径スプロケット 240 から出力される回転動力が従動チェーン 260 を介して第 2 のカム軸側小径スプロケット 250 に伝達され、第 1 のカム軸側小径スプロケット 240 および第 2 のカム軸側小径スプロケット 250 をそれぞれ軸支しているカム軸を回転させて、図示しない吸気弁や排気弁などからなる動弁システムを作動させている。

【0023】

そこで、本実施例のエンジン用カム軸駆動装置 200 では、高負荷対応を要しない従動チェーン 260 のチェーン強度を、高負荷対応を要する駆動チェーン 230 のチェーン強度より小さくすることによって、動力伝達に支障を来すことのない、それぞれの動力伝達必要トルクに見合ったチェーン配置を行うことができ、エンジンへの組みつけチェーンの低コスト化を実現することができるとともに、従来のような中間軸を削減してエンジンサイズを小型化することができる。

しかも、従動チェーン 260 のチェーンピッチ $P2$ を駆動チェーン 230 のチェーンピッチ $P1$ より小さくしたことにより、従動チェーンとカム軸側スプロケットを小型化でき、これらで構成されるエンジンの更なる小型化を達成できるなど、その効果は甚大である。

【0024】

【発明の効果】

本請求項 1 に係る発明のエンジン用カム軸駆動装置は、従動チェーンのチェーン強度を駆動チェーンのチェーン強度より小さくしたことによって、動力伝達に支障を来すことのない、それぞれの動力伝達必要トルクに見合ったチェーン配置を行うことができ、エンジンへの組みつけチェーンの低コスト化を実現すること

ができるとともに、従来のような中間軸を削減してエンジンサイズを小型化することができる。

【0025】

そして、本請求項2に係る発明のエンジン用カム軸駆動装置は、本請求項1に係る発明のエンジン用カム軸駆動装置が奏する作用に加えて、前記従動チェーンのチェーンピッチを駆動チェーンのチェーンピッチより小さくしたことにより、従動チェーンとカム軸側スプロケットを小型化することができるので、これらで構成されるエンジンの更なる小型化を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施例であるエンジン用カム軸駆動装置の構成図。

【図2】 本発明の第2実施例であるエンジン用カム軸駆動装置の構成図。

【図3】 従来例であるエンジン用カム軸駆動装置の構成図。

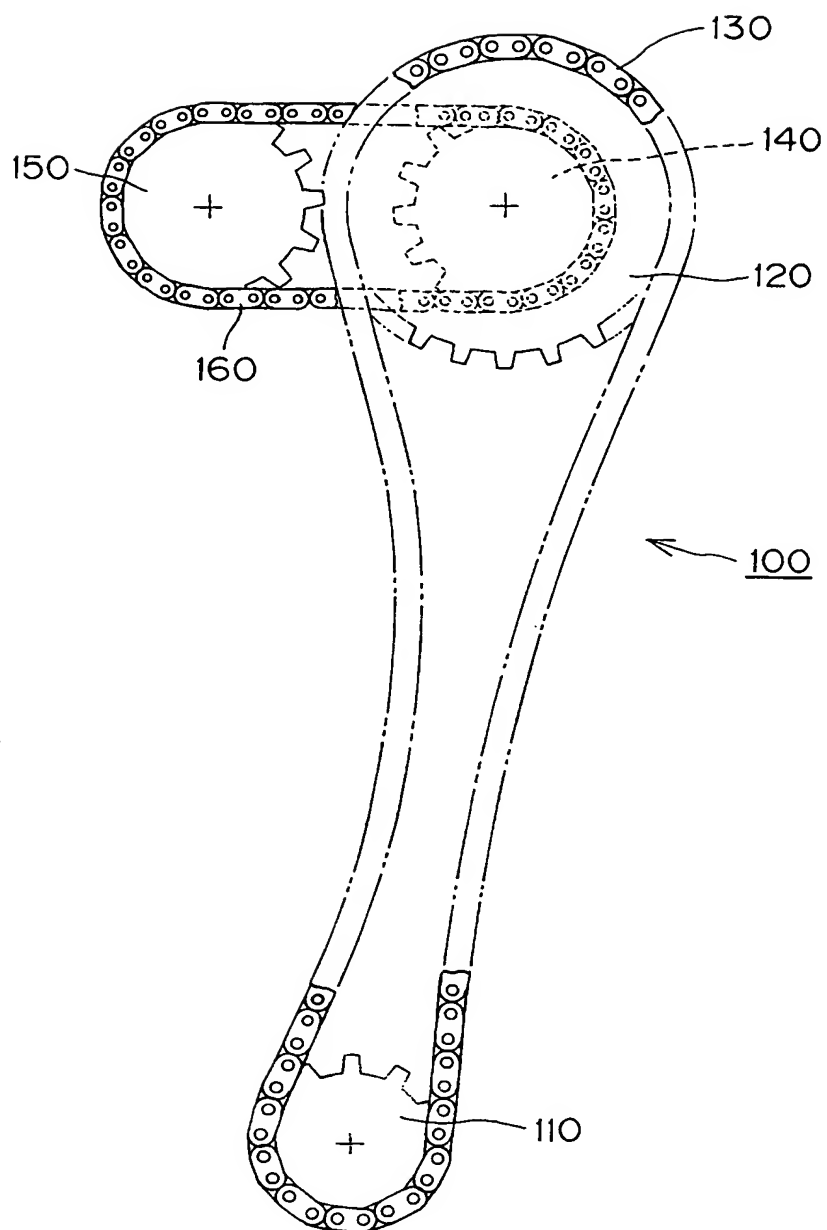
【符号の説明】

- 100, 200 . . . エンジン用カム軸駆動装置
- 110, 210 . . . クランク軸側スプロケット
- 120, 220 . . . カム軸側大径スプロケット
- 130, 230 . . . 駆動チェーン
- 140, 240 . . . 第1のカム軸側小径スプロケット
- 150, 250 . . . 第2のカム軸側小径スプロケット
- 160, 260 . . . 従動チェーン
- P1 . . . 駆動チェーン230のチェーンピッチ
- P2 . . . 従動チェーン260のチェーンピッチ

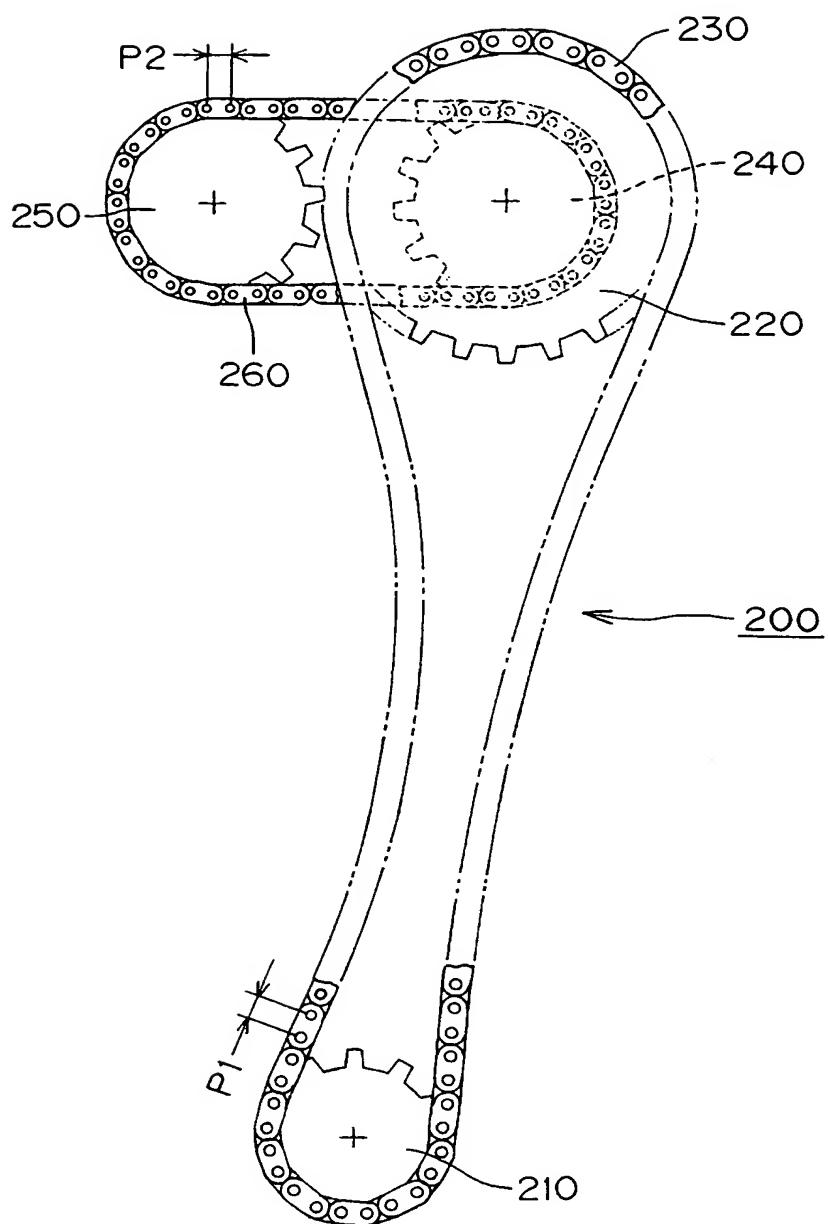
【書類名】

図面

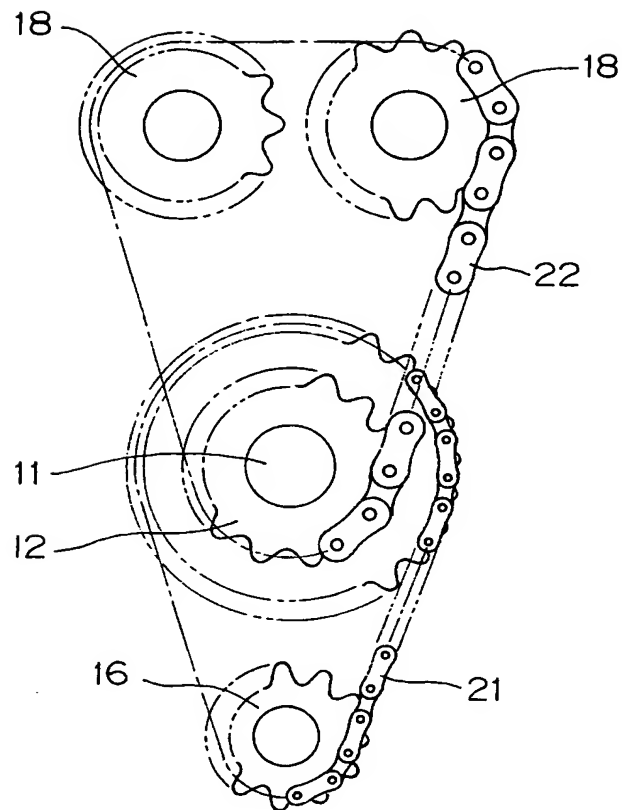
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高負荷対応のタイミング伝動機構を創成してエンジンの小型化と低コスト化を実現することができるエンジン用カム軸駆動装置を提供すること。

【解決手段】 クランク軸側スプロケット 1 1 0 からカム軸側大径スプロケット 1 2 0 に捲き掛けられる駆動チェーン 1 3 0 と、前記カム軸側大径スプロケット 1 2 0 と同軸に一体化した第 1 のカム軸側小径スプロケット 1 4 0 から前記カム軸側大径スプロケット 1 2 0 と別に軸支した第 2 のカム軸側小径スプロケット 1 5 0 に捲き掛けられる従動チェーン 1 6 0 を備えたエンジン用カム軸駆動装置 1 0 0 において、従動チェーン 1 6 0 のチェーン強度を駆動チェーン 1 3 0 のチェーン強度より小さくしたこと。

【選択図】 図 1

特願 2003-113071

出願人履歴情報

識別番号

[000003355]

1. 変更年月日 2001年10月 1日
[変更理由] 住所変更
住 所 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
氏 名 株式会社椿本チエイン
2. 変更年月日 2003年 7月 1日
[変更理由] 住所変更
住 所 大阪府大阪市北区小松原町2番4号
氏 名 株式会社椿本チエイン